

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-191876

(P2001-191876A)

(43) 公開日 平成13年7月17日 (2001.7.17)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 6 0 R 21/00	6 2 4	B 6 0 R 21/00	6 2 4 B 5 H 1 8 0
	6 2 6		6 2 4 F
	6 2 7		6 2 6 B
G 0 8 G 1/16		G 0 8 G 1/16	6 2 7
			C
審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 9 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-146086 (P2000-146086)

(22) 出願日 平成12年5月18日 (2000.5.18)

(31) 優先権主張番号 特願平11-303406

(32) 優先日 平成11年10月26日 (1999.10.26)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 小池 弘之

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

(72) 発明者 澤本 基一郎

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(74) 代理人 100071870

弁理士 落合 健 (外1名)

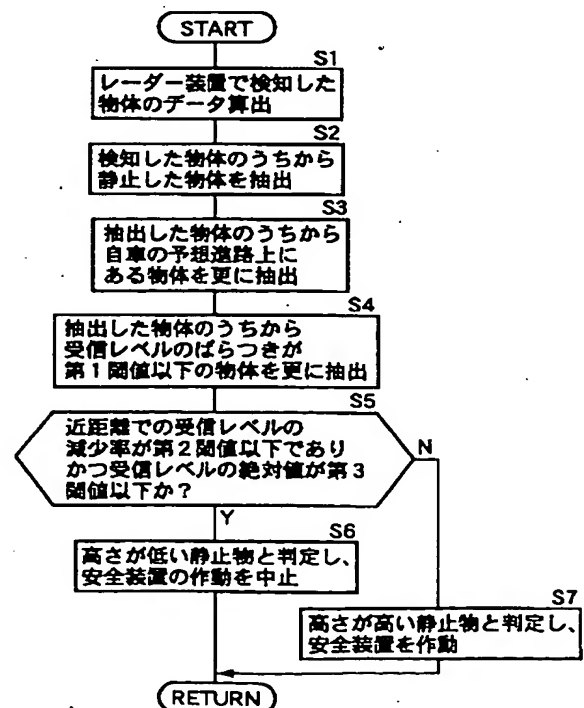
Fターム (参考) 5H180 AA01 CC14 LL01 LL07 LL08
LL09

(54) 【発明の名称】 物体検知装置および車両の走行安全装置

(57) 【要約】

【課題】 車載のレーダー装置で検知した物体が、そのまま跨いで走行しても特に支障のない物体であるか、接触を回避する必要がある物体であるかを的確に識別できるようにする。

【解決手段】 車載のレーダー装置で検知した物体のうちから静止物を抽出し、そのうちから相対距離が20m～100mの領域での反射波の受信レベルの分散が第1閾値以下の物体を抽出し、そのうちから自車の予想進路上にある物体を抽出する。更に、そのうちから相対距離が10m～20m程度の領域で受信レベルの減少率が第2閾値以上であり、かつ受信レベルが第3閾値以下の物体を、そのまま跨ぎ越しても支障のない物体であると判定し、ドライバーに違和感を与える警報や自動制動の実行を中止あるいは緩和する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 自車（V）の進行方向前方に電波を送信する送信手段（M1）と、

送信手段（M1）が送信した電波の物体による反射波を受信する受信手段（M2）と、

受信手段（M2）の受信結果に基づいて自車（V）の進路上の物体を検知する物体検知手段（M3）と、を備えた物体検知装置において、

物体検知手段（M3）で検知した物体が自車（V）の走行に対して支障がある障害物であるか否かを判定する障害物判定手段（M6）を備えたことを特徴とする物体検知装置。

【請求項2】 自車（V）の運動状態を検知する運動状態検知手段（Sb、Sc、Sd）と、

運動状態検知手段（Sb、Sc、Sd）で検知した自車（V）の運動状態および受信手段（M2）の受信結果に基づいて、物体検知手段（M3）が検知した物体が静止物であるか否かを判定する静止物判定手段（M4）と、を備え、障害物判定手段（M6）は、静止物判定手段（M4）が静止物であると判定した物体について障害物であるか否かの判定を行うことを特徴とする、請求項1に記載の物体検知装置。

【請求項3】 障害物判定手段（M6）は、近距離での受信手段（M2）の受信信号のレベルが所定値以下である物体を、自車（V）の走行に対して支障がない物体であると判定することを特徴とする、請求項1または2に記載の物体検知装置。

【請求項4】 障害物判定手段（M6）は、近距離での受信手段（M2）の受信信号のレベルの減少率が所定値以上である物体を、自車（V）の走行に対して支障がない物体であると判定することを特徴とする、請求項1～3の何れかに記載の物体検知装置。

【請求項5】 受信手段（M2）の受信信号のレベルのばらつきを判定するばらつき判定手段（M5）を備え、障害物判定手段（M6）は、ばらつき判定手段（M5）で判定した前記ばらつきが所定値以下である物体を、自車（V）の走行に対して支障がない物体であると判定することを特徴とする、請求項1～4の何れかに記載の物体検知装置。

【請求項6】 ばらつき判定手段（M5）は、自車（V）から所定距離の物体について受信手段（M2）の受信信号のレベルのばらつきの判定を行うことを特徴とする、請求項5に記載の物体検知装置。

【請求項7】 ばらつき判定手段（M5）は、所定時間における受信手段（M2）の受信信号のレベルのばらつきを判定することを特徴とする、請求項5または6に記載の物体検知装置。

【請求項8】 請求項1～7の何れかに記載の物体検知装置を備えた車両の走行安全装置であって、自車（V）が物体検知手段（M3）で検知した物体と接

触する可能性があるときに、自車（V）に設けた安全装置（2、4、10）を作動させて前記接触を回避するものにおいて、

障害物判定手段（M6）が前記物体を自車（V）の走行に対して支障がない物体であると判定したとき、前記安全装置（2、4、10）の作動を中止あるいは緩和することを特徴とする車両の走行安全装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自車の進行方向前方に送信した電波の物体による反射波を受信し、その受信結果に基づいて自車の進行方向前方の物体を検知する物体検知装置と、前記物体検知装置を備えた車両の走行安全装置とに関する。

【0002】

【従来の技術】自車に搭載したレーダー装置によって先行車等の障害物の距離、方向、相対速度を検知し、それら距離、方向、相対速度に基づいて自車が障害物に接触する可能性があるかと判定された場合に、ドライバーに警報を発して自発的な制動や操舵を促し、あるいは自動制動装置を作動させることにより、自車が障害物に接触するのを回避したり接触の被害を軽減したりするものが、特開平11-202049号公報により公知である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところでミリ波レーダー装置を用いた場合には複数の物体の距離、方向、相対速度の情報を得ることができ、これに自車の車速情報を加えると、自車との相対速度が自車の車速に一致している物体を路面に対して静止した静止物として識別することができる。かかる静止物には歩道橋や道路標識以外に路面上の落下物（鉄板、ダンボール、空き缶等）があるが、それら落下物のうち高さが例えば10cm程度のものは、そのまま跨いで走行しても車両の下面に接触する虞がないために特に支障はない。

【0004】しかしながら従来のものは、そのまま跨いで走行しても特に支障のない背の低い落下物等の静止物を、接触を回避する必要がある他の大型の静止物と識別することができないため、必要のない警報や自動制動が実行されてドライバーに違和感を与える場合があった。

【0005】本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、物体検知手段で検知した物体が、そのまま跨いで走行しても特に支障のない物体であるか、接触を回避する必要がある物体であるかを的確に識別できるようにすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明によれば、自車の進行方向前方に電波を送信する送信手段と、送信手段が送信した電波の物体による反射波を受信する受信手段と、受信手段の受信結果に基づいて自車の進路上の物体を検知す

る物体検知手段とを備えた物体検知装置において、物体検知手段で検知した物体が自車の走行に対して支障がある障害物であるか否かを判定する障害物判定手段を備えたことを特徴とする物体検知装置が提案される。

【0007】上記構成によれば、自車の進行方向前方に送信した電波の物体による反射波を受信した結果に基づいて物体検知手段が物体を検知した際に、障害物判定手段が前記物体が自車の走行に対して支障がある障害物であるか否かを判定するので、前記物体との接触を回避する操作を行う必要があるのか、あるいは前記物体をそのまま跨ぎ越しても良いのかを的確に判定することができる。

【0008】また請求項2に記載された発明によれば、請求項1の構成に加えて、自車の運動状態を検知する運動状態検知手段と、運動状態検知手段で検知した自車の運動状態および受信手段の受信結果に基づいて、物体検知手段が検知した物体が静止物であるか否かを判定する静止物判定手段とを備え、障害物判定手段は、静止物判定手段が静止物であると判定した物体について障害物であるか否かの判定を行うことを特徴とする物体検知装置が提案される。

【0009】上記構成によれば、自車の運動状態と受信手段の受信結果とに基づいて物体が静止物であるか否かを判定し、静止物であると判定した物体について障害物であるか否かの判定を行うので、自車が跨ぎ越すことのできない障害物を予め除外し、自車の走行に対して支障がある障害物であるか否かを判定を簡素化することができる。

【0010】また請求項3に記載された発明によれば、請求項1または2の構成に加えて、障害物判定手段は、近距離での受信手段の受信信号のレベルが所定値以下である物体を、自車の走行に対して支障がない物体であると判定することを特徴とする物体検知装置が提案される。

【0011】上記構成によれば、近距離での受信信号のレベルが所定値以下である物体を自車の走行に対して支障がない物体であると判定するので、受信信号のレベルに応じて物体が障害物であるか否かを的確に判定することができる。

【0012】尚、前記「近距離」は実施例では10m～20m程度の距離に設定されているが、本発明はそれに限定されるものではない。

【0013】また請求項4に記載された発明によれば、請求項1～3の何れかの構成に加えて、障害物判定手段は、近距離での受信信号のレベルの減少率が所定値以上である物体を、自車の走行に対して支障がない物体であると判定することを特徴とする物体検知装置が提案される。

【0014】上記構成によれば、近距離での受信信号のレベルの減少率が所定値以上である物体を自車の走行に

対して支障がない物体であると判定するので、受信信号のレベルの減少率に応じて物体が障害物であるか否かを的確に判定することができる。

【0015】尚、前記「近距離」は実施例では10m～20m程度の距離に設定されているが、本発明はそれに限定されるものではない。

【0016】また請求項5に記載された発明によれば、請求項1～4の何れかの構成に加えて、受信手段の受信信号のレベルのばらつきを判定するばらつき判定手段を備え、障害物判定手段は、ばらつき判定手段で判定した前記ばらつきが所定値以下である物体を、自車の走行に対して支障がない物体であると判定することを特徴とする物体検知装置が提案される。

【0017】上記構成によれば、受信信号のレベルのばらつきが所定値以下である物体を自車の走行に対して支障がない物体であると判定するので、受信信号のレベルのばらつきに応じて物体が障害物であるか否かを的確に判定することができる。

【0018】また請求項6に記載された発明によれば、請求項5の構成に加えて、ばらつき判定手段は、自車から所定距離の物体について受信手段の受信信号のレベルのばらつきの判定を行うことを特徴とする物体検知装置が提案される。

【0019】上記構成によれば、自車から所定距離の物体について受信信号のレベルのばらつきの判定を行うので、物体の背の高さに応じて前記ばらつきの差が顕著になり、自車の走行に対して支障がない物体を一層的に判定することができる。

【0020】尚、前記「所定距離」は実施例では20m～100mの距離に設定されているが、本発明はそれに限定されるものではない。

【0021】また請求項7に記載された発明によれば、請求項5または6の構成に加えて、ばらつき判定手段は、所定時間における受信手段の受信信号のばらつきを判定することを特徴とする物体検知装置が提案される。

【0022】上記構成によれば、所定時間における受信手段の受信信号のレベルのばらつきを判定するので、ノイズ等の影響を排除して前記ばらつきを精密に判定することができる。

【0023】尚、前記「所定時間」は実施例では0.5秒～2.0秒の時間に設定されているが、本発明はそれに限定されるものではない。

【0024】また請求項8に記載された発明によれば、請求項1～7の何れかに記載の物体検知装置を備えた車両の走行安全装置であって、自車が物体検知手段で検知した物体と接触する可能性があるときに、自車に設けた安全装置を作動させて前記接触を回避するものにおいて、障害物判定手段が前記物体を自車の走行に対して支障がない物体であると判定したとき、前記安全装置の作動を中止あるいは緩和することを特徴とする車両の走行

安全装置が提案される。

【0025】上記構成によれば、検知した物体が自車の走行に対して支障がない物体である場合に、物体との接触を回避するための安全装置の作動を中止あるいは緩和するので、前記安全装置の不要な作動によってドライバーが違和感を受けるのを回避することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0027】図1～図7は本発明の一実施例を示すもので、図1は走行安全装置を搭載した車両の全体構成図、図2は自動制動装置の構成を示す図、図3は制御系のブロック図、図4は作用を説明するフローチャート、図5は自車と物体との距離に応じた反射波の受信レベルの変化を示すグラフ、図6は障害物となる四輪車を検知した場合の作用説明図、図7は跨ぎ越しても支障のない小型落下物を検知した場合の作用説明図である。

【0028】図1および図2に示すように、四輪の車両Vは、エンジンEの駆動力がトランスミッションTを介して伝達される駆動輪たる左右の前輪WFL、WFRと、車両Vの走行に伴って回転する従動輪たる左右の後輪WRL、WRRとを備える。運転者により操作されるブレーキペダル1は、本発明の安全装置を構成する電子制御負圧ブースタ2を介してマスタシリンダ3に接続される。電子制御負圧ブースタ2は、ブレーキペダル1の踏力を機械的に倍力してマスタシリンダ3を作動させるとともに、制動支援時にはブレーキペダル1の操作によらずに電子制御ユニットUからの制動指令信号によりマスタシリンダ3を作動させる。ブレーキペダル1に踏力が入力され、かつ電子制御ユニットUから制動指令信号が入力された場合、電子制御負圧ブースタ2は両者のうちの何れか大きい方に合わせてブレーキ油圧を出力させる。尚、電子制御負圧ブースタ2の入力ロッドはロスモーション機構を介してブレーキペダル1に接続されており、電子制御負圧ブースタ2が電子制御ユニットUからの信号により作動して前記入力ロッドが前方に移動しても、ブレーキペダル1は初期位置に留まるようになっている。

【0029】マスタシリンダ3の一対の出力ポート8、9は本発明の安全装置を構成する油圧制御装置4を介して前輪WFL、WFRおよび後輪WRL、WRRにそれぞれ設けられたブレーキキャリバ5FL、5FR、5RL、5RRに接続される。油圧制御装置4は4個のブレーキキャリバ5FL、5FR、5RL、5RRに対応して4個の圧力調整器6…を備えており、それぞれの圧力調整器6…は電子制御ユニットUに接続されて前輪WFL、WFRおよび後輪WRL、WRRに設けられたブレーキキャリバ5FL、5FR、5RL、5RRの作動を個別に制御する。従って、圧力調整器6…によって各ブレーキキャリバ5FL、5FR、5RL、5RRに伝達

されるブレーキ油圧を独立に制御すれば、制動時における車輪のロックを抑制するアンチロックブレーキ制御を行うことができる。

【0030】電子制御ユニットUには、車体前方に向けてミリ波を送信し、その反射波に基づいて自車と物体との相対距離、自車と物体との相対速度および自車を基準とした物体の方向を検知するレーダー装置Saと、前輪WFL、WFRおよび後輪WRL、WRRの回転数をそれぞれ検知する車輪速センサSb…と、自車のヨーレートを検知するヨーレートセンサScと、ステアリングホイールの操舵角を検知する操舵角センサSdとが接続される。前記車輪速センサSb…、ヨーレートセンサScおよび操舵角センサSdは本発明の運動状態検知手段を構成する。

【0031】電子制御ユニットUは、レーダー装置Saからの信号および各センサSb～Sdからの信号に基づいて、前記電子制御負圧ブースタ2および油圧制御装置4、並びにドライバーに警報を発するスピーカ、ブザー、チャイム、ランプ等の警報装置10の作動を制御する。警報装置10は本発明の安全装置を構成する図3に示すように、レーダー装置Saは、車体前方に向けてミリ波を送信する送信手段M1と、前記ミリ波が物体に反射された反射波を受信する受信手段M2とを備える。また電子制御ユニットUは、物体検知手段M3と、静止物判定手段M4と、ばらつき判定手段M5と、障害物判定手段M6とを備える。

【0032】以下、電子制御ユニットUの物体検知手段M3、静止物判定手段M4、ばらつき判定手段M5および障害物判定手段M6の作用の概略を説明する。

【0033】物体検知手段M3は、レーダー装置Saの受信手段M2の受信結果に基づいて、自車と物体との相対距離、自車と物体との相対速度および自車を基準とした物体の方向を検知する。静止物判定手段M4は、物体検知手段M3で検知した物体のうちから静止物、つまり歩道橋、道路標識、ガードレール、路上の落下物等を判定し、更にその静止物が自車の将来の予想進路上に存在するものであるか否かを判定する。具体的には、受信手段M2で検知した自車と物体との相対速度が、車輪速センサSb…で検知した自車の車速と一致した場合に、その物体が路面に対して静止した静止物であると判定する。また車輪速センサSb…で検知した自車の車速、ヨーレートセンサScで検知したヨーレート、操舵角センサSdで検知した操舵角に基づいて自車の将来の予想進路を推定し、前記静止物が自車の予想進路上に存在するか否かを判定する。ばらつき判定手段M5は、受信手段M2の受信結果のばらつきが小さい物体、つまり反射波の受信レベルの分散が小さい物体を、そのまま跨ぎ越しても支障のない背の低い物体（例えば、高さが10cm程度の物体）の可能性があると判定する。

【0034】障害物判定手段M6は、静止物判定手段M

4が自車の予想進路上に存在する静止物であると判定し、かつばらつき判定手段M5が反射波の受信レベルの分散から背の低い物体であると判定したものが、そのまま跨ぎ越しても支障がない物体である場合には、安全装置2、4、10の作動を中止あるいは緩和する。即ち、通常は自車と接触する可能性がある障害物が検知されると、あるいは警報装置10を作動させてドライバーに自発的な制動を促し、あるいは電子制御負圧ブースタ2および油圧制御装置4を介して前輪WFL、WFRおよび後輪WRL、WRRを自動制動して接触の回避あるいは被害軽減を図るが、そのまま跨ぎ越しても支障がない物体の場合には前記安全装置2、4、10の不要な作動を回避してドライバーの違和感を防止するようになっている。

【0035】次に、本発明の実施例の作用を、図4のフローチャートおよび図5のグラフを用いて詳細に説明する。

【0036】先ず、図4のフローチャートのステップS1で、レーダー装置Saの受信手段M2の受信結果に基づいて自車と物体との相対距離、自車と物体との相対速度および自車を基準とした物体の方向を検知する。続くステップS2で、前記ステップS1で検知した物体のうちから、相対速度が自車の車速に等しい物体を静止物として抽出する。続くステップS3で、前記ステップS2で抽出した物体のうちから、自車の車速、ヨーレートおよび操舵角に基づいて予測した自車の将来の予想進路上に存在する物体を更に抽出する。このとき、自車の車速、ヨーレートおよび操舵角に基づいて自車の将来の予想進路を推定する代わりに、CCDカメラ等の撮像手段で検知した道路の白線に基づいて自車の将来の予想進路を推定することも可能である。

【0037】続くステップS4で、前記ステップS3で抽出した物体のうちから、自車との相対距離が20m～100mの領域における受信レベルのばらつき（例えば、分散）が第1閾値以下の物体を、背の低い静止物の可能性がある物体として抽出する。尚、レーダー装置Saによる物体の検知は100msecの周期で行われ、相対距離が近づく間に数回以上の検知が行われることになるが、本実施例の場合、そのまま跨ぎ越しても支障がない物体であるか否かの判断の信頼性を高めるため、前記受信レベルのばらつきが所定回数（例えば1回）以上第1閾値を越えたときは、そのまま跨ぎ越しても支障がない背が低い静止物だと判断しないようにしており、更に相対距離が20m～100mの間で受信レベルのばらつきが第1閾値以下であったものを背が低い静止物の可能性がある物体として抽出するようにしている。

【0038】図5のグラフは、自車からの距離に応じた反射波の受信レベルを、小型落下物（高さ10cm）、四輪車および二輪車の3種類の物体について測定した結果を示すものである。相対距離が20m～100mの領

域では、四輪車および二輪車の反射波の受信レベルのばらつきは大きい、小型落下物の反射波の受信レベルのばらつきは極めて小さくなっている。これは、背の高い四輪車および二輪車の反射波には、その車体からの直接の反射波に加えて、車体からの反射波が更に路面で反射した二次反射波（マルチパルス）が含まれるためにばらつきが大きくなり、一方、背の低い小型落下物の反射波には前記二次反射波が殆ど含まれないためにばらつきが小さくなるのである。

【0039】この受信レベルのばらつきの判定は、ノイズ等の影響を排除するために所定時間（例えば、0.5秒～2.0秒）に亘って行われるが、自車の車速が大きいときには物体に対する接近速度が大きいため、前記所定時間を短くして速やかな判定を行えるようにする。

【0040】続くステップS5で、前記ステップS4で抽出した背の低い静止物の可能性がある物体のうちから、そのまま跨ぎ越しても支障のない物体を抽出する。その物体の判定は、自車との相対距離が10m前後の領域に達したときの受信レベルの減少率を第2閾値と比較し、かつ前記受信レベルを第3閾値と比較することにより行われる。

【0041】図5に破線で示す一定の閾値は、受信レベルがそれ以下であると物体の存在自体を判定できなくなる閾値であり、自車と物体との相対距離が10m前後の領域において前記一定の閾値から本発明の第3閾値がピーク値で約-21dBまで急激に立ち上がっている（斜線部参照）。そして前記ステップS4で抽出した背の低い静止物の可能性がある物体の受信レベルの減少率（図5参照）が第2閾値以上であり、かつ前記物体の受信レベルが第3閾値以下である場合に、ステップS6で、その物体が跨ぎ越しても支障のない背の低い小型の静止物であると判定し、安全装置2、4、10の作動を中止あるいは緩和する。

【0042】前記ステップS5で物体が背の低い小型の静止物であるか否かを判定できる理由は以下のとおりである。レーダー装置Saはミリ波を上下方向に4°の検知エリア内に送信しており、四輪車や二輪車のような大型の物体が接近する場合は、その車体が前記検知エリアから外れることがないため、受信レベルが急激に減少することはないが（図5のa部、b部および図6（B）参照）、背の低い小型落下物の場合は、自車との相対距離が10m～20m程度の位置まで接近すると検知エリアから速やかに外れるため、受信レベルは急激に減少する（図5のc部および図7（B）参照）。従って、ステップS5の条件を満たす物体は、自車がそのまま跨ぎ越しても支障のない背の低い小型の静止物であると判定することができる。

【0043】このようにして、検知された物体が自車がそのまま跨ぎ越しても支障のない背の低い小型の静止物であると判定されたとき、ステップS6で、警報や自動

減速が既に実行されていれば、その警報や自動減速を速やかに中止する。尚、警報や自動制動の実行を中止する代わりに、その実行を緩和することもできる。具体的には、自動制動を警報に切り換えたり、自動制動の減速度を弱めたり、警報の音量を減少させる等の態様が考えられる。

【0044】一方、前記ステップS5で、自車との相対距離が10m近傍の領域において、前記ステップS4で抽出した物体の受信レベルの減少率が第2閾値を越えているか、あるいは受信レベルが第3閾値未満である場合には、ステップS7で、その物体が背の低い小型の静止物でないと判定し、自車が該物体と接触するのを回避すべく警報や自動制動の作動を許可する。これには、警報を自動制動に切り換えたり、低減速度の自動制動を高減速度の自動制動に切り換えたりすることが含まれる。

【0045】以上を纏めると、静止物のうち、次の①～③の条件を満たした物体は、そのまま跨ぎ越しても支障がない背の低い小型落下物であると判定される。

① 自車との相対距離が20m～100mの領域での受信レベルのばらつきが第1閾値以下であること。

② 自車との相対距離が10m～20m程度の領域での受信レベルの減少率が第2閾値以上であること。

③ 自車との相対距離が10m～20m程度の領域での受信レベルが第3閾値以下であること。

【0046】尚、前記①～③の条件の少なくとも1つを満たした物体を、そのまま跨ぎ越しても支障がない背の低い小型落下物であると判定することも可能である。

【0047】以上、本発明の実施例を説明したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【0048】例えば、実施例では車両を自動的に減速するための安全装置として電子制御負圧ブースタ2および油圧制御装置4を例示したが、その他の安全装置としてスロットルバルブの自動閉弁装置やトランスミッションの自動シフトダウン装置を採用することができる。また実施例では反射波の受信レベルのばらつきを判定する距離を20m～100mに設定したが、その距離を適宜設定できることは言うまでもない。

【0049】

【発明の効果】以上のように請求項1に記載された発明によれば、自車の進行方向前方に送信した電波の物体による反射波を受信した結果に基づいて物体検知手段が物体を検知した際に、障害物判定手段が前記物体が自車の走行に対して支障がある障害物であるか否かを判定するので、前記物体との接触を回避する操作を行う必要があるのか、あるいは前記物体をそのまま跨ぎ越しても良いのかを的確に判定することができる。

【0050】また請求項2に記載された発明によれば、自車の運動状態と受信手段の受信結果とに基づいて物体が静止物であるか否かを判定し、静止物であると判定し

た物体について障害物であるか否かの判定を行うので、自車が跨ぎ越すことのできない障害物を予め除外し、自車の走行に対して支障がある障害物であるか否かを判定を簡素化することができる。

【0051】また請求項3に記載された発明によれば、近距離での受信信号のレベルが所定値以下である物体を自車の走行に対して支障がない物体であると判定するので、受信信号のレベルに応じて物体が障害物であるか否かを的確に判定することができる。

【0052】また請求項4に記載された発明によれば、近距離での受信信号のレベルの減少率が所定値以上である物体を自車の走行に対して支障がない物体であると判定するので、受信信号のレベルの減少率に応じて物体が障害物であるか否かを的確に判定することができる。

【0053】また請求項5に記載された発明によれば、受信信号のレベルのばらつきが所定値以下である物体を自車の走行に対して支障がない物体であると判定するので、受信信号のレベルのばらつきに応じて物体が障害物であるか否かを的確に判定することができる。

【0054】また請求項6に記載された発明によれば、自車から所定距離の物体について受信信号のレベルのばらつきの判定を行うので、物体の背の高さに応じて前記ばらつきの差が顕著になり、自車の走行に対して支障がない物体を一層的に判定することができる。

【0055】また請求項7に記載された発明によれば、所定時間における受信手段の受信信号のレベルのばらつきを判定するので、ノイズ等の影響を排除して前記ばらつきを精密に判定することができる。

【0056】また請求項8に記載された発明によれば、検知した物体が自車の走行に対して支障がない物体である場合に、物体との接触を回避するための安全装置の作動を中止あるいは緩和するので、前記安全装置の不要な作動によってドライバーが違和感を受けるのを回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 走行安全装置を搭載した車両の全体構成図

【図2】 自動制動装置の構成を示す図

【図3】 制御系のブロック図

【図4】 作用を説明するフローチャート

【図5】 自車と物体との距離に応じた反射波の受信レベルの変化を示すグラフ

【図6】 障害物となる四輪車を検知した場合の作用説明図

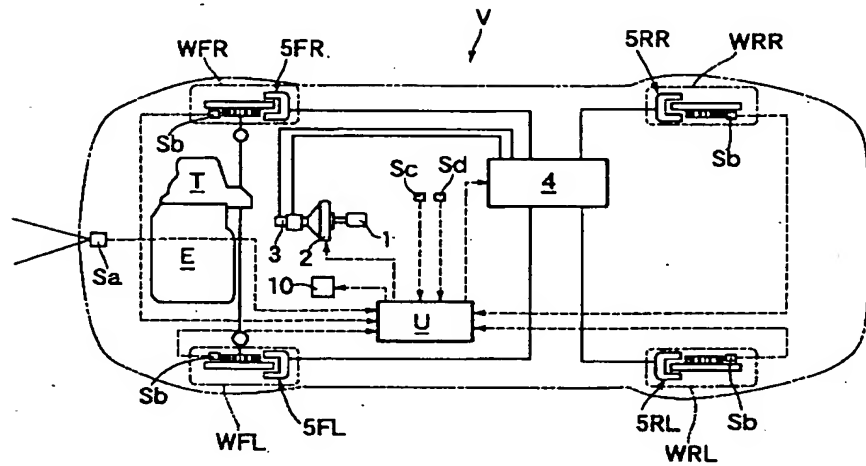
【図7】 跨ぎ越しても支障のない小型落下物を検知した場合の作用説明図

【符号の説明】

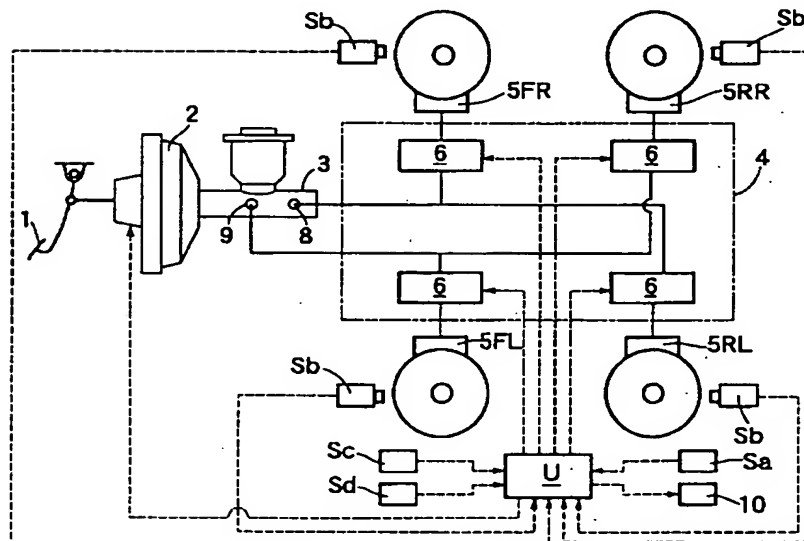
- | | |
|----|---------|
| M1 | 送信手段 |
| M2 | 受信手段 |
| M3 | 物体検知手段 |
| M4 | 静止物判定手段 |

M 5	ばらつき判定手段	V	車両 (自車)
M 6	障害物判定手段	2	電子制御負圧ブースタ (安全装置)
S b	車輪速センサ (運動状態検知手段)	4	油圧制御装置 (安全装置)
S c	ヨーレートセンサ (運動状態検知手段)	10	警報装置 (安全装置)
S d	操舵角センサ (運動状態検知手段)		

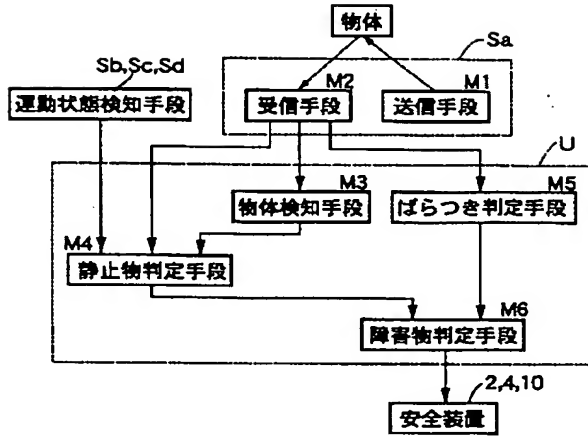
【図 1】



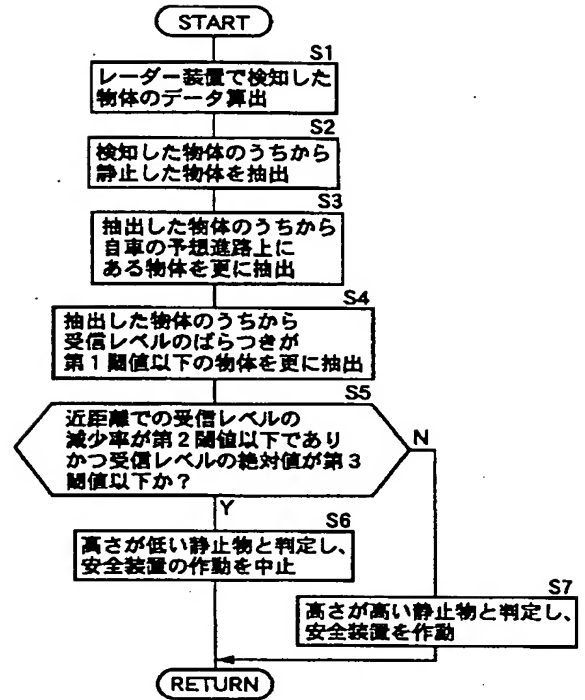
【図 2】



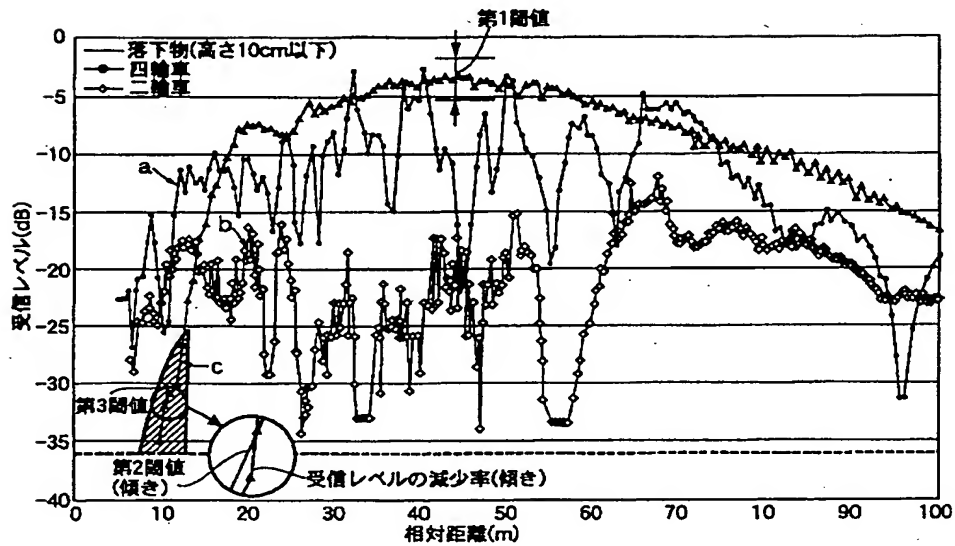
【図3】



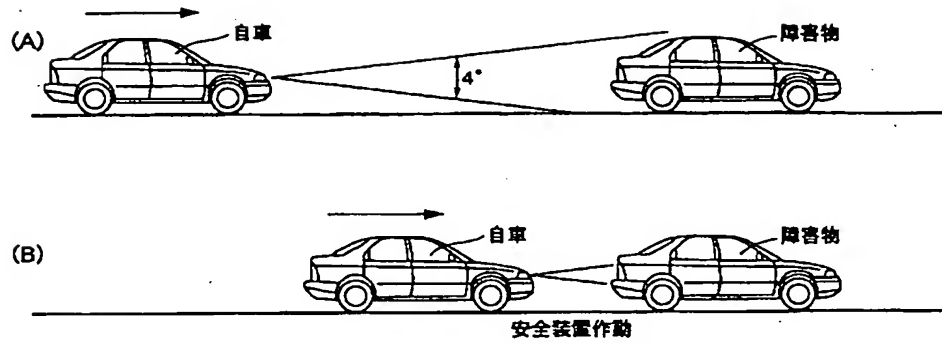
【図4】



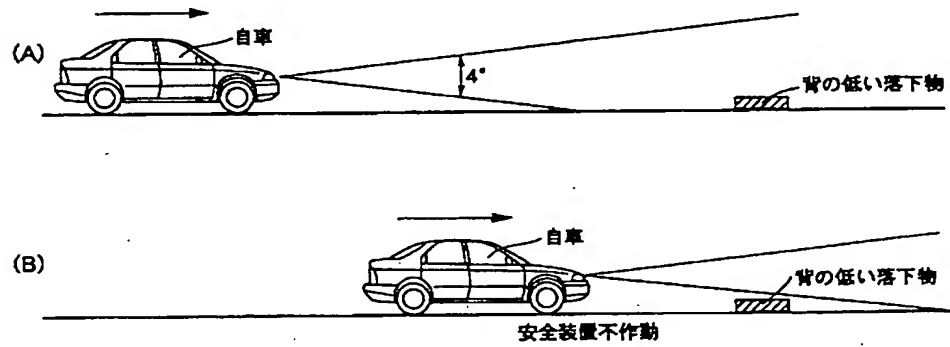
【図5】



【図 6】



【図 7】



THIS PAGE BLANK (USPTO)